

УДК 621.373; 621.396; 621.3.049

КВАЗИПЛАНАРНЫЙ ДВУХТАКТНЫЙ ГЕНЕРАТОР К-ДИАПАЗОНА С МАЛЫМ УРОВНЕМ ФАЗОВОГО ШУМА, СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ ПОЛЫМ РЕЗОНАТОРОМ

ЦВЕЛЫХ И. С.

*Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»,
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37*

Аннотация. Приведены результаты разработки двухтактного генератора К-диапазона (24 ГГц) с малым уровнем фазового шума. Генератор стабилизирован полым резонатором на основе отрезка прямоугольного волновода. Уровень мощности выходного сигнала составляет $-9,5$ дБм, подавление основной гармоники 21 дБ. Уровень фазового шума в боковой полосе составляет -98 дБн/Гц на 10 кГц и -128 дБн/Гц на 100 кГц отстройки от несущей, что находится на уровне характеристик генераторов на диэлектрических резонаторах. Генератор имеет малые размеры, высокотехнологичную квазипланарную конструкцию и построен из коммерчески доступных элементов

Ключевые слова: генератор с низким уровнем фазового шума; двухтактный генератор К-диапазона; генератор на основе полого резонатора; генератор на основе кремний-германиевых биполярных транзисторов

ВСТУПЛЕНИЕ

Необходимость повышения пропускной способности современных систем передачи информации требует освоения все более высокочастотных диапазонов и создания новых радиочастотных устройств. Новая продукция должна обладать большей функциональностью, меньшим потреблением энергии, меньшими габаритами, а рыночная конкуренция требует обеспечения высоких характеристик при меньшей стоимости.

Генераторы преобразователей частоты (гетеродины), являясь одними из важнейших элементов таких систем, оказывают критическое влияние на параметры каналов передачи данных посредством влияния своих шумовых характеристик. С ростом сложности методов модуляции растут требования к интегральному уровню фазовой ошибки, вносимой гетеро-

дином преобразователя частоты. Использование этих узлов с пониженными уровнями фазового шума позволяет существенно повысить пропускную способность систем.

Рассмотрение различных подходов к построению недорогих и эффективных источников колебаний в сантиметровом и миллиметровом диапазонах длин волн демонстрирует преимущества использования схем, в которых несколько транзисторов объединены с общей резонансной системой [1–4].

В случае использования двух активных элементов, схема генератора носит название двухтактной (push-push). Она содержит два генератора (плеча) со взаимной связью посредством резонатора. Связь с резонатором организована таким образом, что сдвиг фаз между установившимися колебаниями в генераторах составляет 180° . В стационарном режиме транзисторы работают в условиях большого сигнала,